

植田 尚樹 (2020) 『言語記述論集』 12: 51-70

民和土族語における帯気性の対立の音声的特徴

植田 尚樹

京都大学 (非常勤講師) ・ ueta.naoki.82x@gmail.com

キーワード: VOT、調音位置、前気音、二言語併用

1 はじめに

1.1 民和土族語の概要

民和土族語は、中華人民共和国青海省海東市民和回族土族自治州で話されているモンゴル系の言語である。従来この言語は土族語民和方言と呼ばれ、青海省海東市互助土族自治县で話される土族語互助方言とともに土族語 (モンゴル語) の下位方言とされていた (栗林 1992a)。しかし、両者は相互理解ができないほど言語的に大きく異なっていることから、近年では両者を別の言語とみなす解釈が主流となりつつある。言語名については、話者の自称を基に、土族語民和方言は *Mangghuer* (または *Minhe Mangghuer*)、土族語互助方言は *Mongghul* (または *Huzhu Mongghul*) と呼ばれる (Georg 2003, Slater 2003a, b)。何 (2019) や塩谷 (2020) は、*Mangghuer* を「民和土族語」と呼んでいる。この名称は、*Mangghuer* と *Mongghul* がそれぞれ別の言語であるとみなしつつ、日本語での名称として定着している「土族語」を用いたものであり、指す対象がわかりやすいという利点があるため、本稿でも「民和土族語」 (および「互助土族語」) の名称を用いる。

民和土族語は、互助土族語、達斡爾 (ダグル) 語、東部裕固 (シラ・ユグル) 語、保安 (バオアン) 語、東郷 (ドゥンシャン) 語、モゴール語とともに、他のモンゴル系諸言語とかけ離れた言語的特徴を持つ「孤立的諸言語」に属する。このうち、民和土族語と互助土族語は、保安語および東郷語と比較的近い関係にあると言われている (栗林 1992b)¹。

民和土族語の話者数は、Slater (2003b: 307) によると約 2 万 5 千人、何 (2019: 1) によると推定 1 万人余りとされている。また Slater (2003b: 307) によると、民和土族語の話者はほとんどが漢語 (現地の方言である *Qinghai Mandarin*) とのバイリンガルであり、教育や商業は漢語で行われるなど、バイリンガルの程度は高い。

民和土族語に関する研究はいくつかあり、代表的なものとして照那斯图、李克郁 (1982) 「土族語民和方言概述」、Slater (2003a) “*A Grammar of Mangghuer*”、塩谷・何 (2019) 『土族語文法』が挙げられる。これらは民和土族語についての概説であり、音韻、形態、統語などについて包括的な記述が行われている。そのほか、フフバートル (1992) や角道 (2006,

¹ 中華人民共和国青海省および甘粛省で話される民和土族語、互助土族語、東部裕固語、保安語、康家語、東郷語は、河湟 (*Xiranghul*) 語と総称されることがある。これらもやはり、他のモンゴル系の諸言語とは著しく異なる特徴を持つ言語群として特徴づけられる (角道 2008a: 3)。

2008b, 2010) など、モンゴル文語やモンゴル系諸言語との比較言語学的な研究も行われている。

1.2 民和土族語の音声・音韻

上述した照那斯图、李克郁 (1982) や Slater (2003a) では、民和土族語の音韻体系が示され、それぞれの音声実現や異音についても詳しく述べられている。しかし、音響音声学的な手法に基づく客観的な記述はなく、各音声がどのような音響的特徴を持っているか、詳細にはわからない。

本稿では、民和土族語の音声・音韻の中から閉鎖音・破擦音の帯気性の対立を取り上げ、母語話者から得た音声データを基に音響分析を行い、有気音と無気音の音声特徴を記述する。そして、同じくモンゴル系の言語であるモンゴル語や、民和土族語に大きな影響を与えている漢語の帯気性の対立における音声的特徴と対照することにより、民和土族語の帯気性の対立における特徴をより広い視野から考察する。

2 民和土族語の音韻体系と音声特徴

2.1 音韻体系

本節では Slater (2003a) に基づき、民和土族語の音韻体系について概観する。

子音体系は表 1 の通りである。なお、原典にはピンインをもとにしたローマ字表記が付されているが²、本稿では省略する。

表 1：民和土族語の子音体系 (Slater 2003a: 26, Table 2.1)

		<i>Labial</i>	<i>Alveolar</i>	<i>Palatal</i> ³	<i>Retroflex</i>	<i>Velar</i>	<i>Uvular</i>
-Vc	stop +asp	p ^h	t ^h			k ^h	q ^h
	stop -asp	p	t			k	q
	affr. +asp		ts ^h	te ^h	tʂ ^h		
	affr. -asp		ts	te	tʂ		
	Fricative	f	s	ɕ	ʂ		χ
+Vc	Nasal	m	n			ŋ	
	Liquid		l		ɭ		
	Glide	w		j			

² 民和土族語は文字を持たないが、研究者はピンインをもとにしたローマ字で表記することが多い。

³ 原典にもこの位置に注釈が振られており、次のような説明がある。“*Palatal* obstruents are more properly post-alveolar laminal in articulation, while *retroflex* obstruents are post-alveolar apical, with slight retroflexion. I use the term *palatal* and *retroflex* in order to make my discussion more accessible to those familiar with Chinese linguistic literature...

母音体系は、/i, e, a, o, u/ の 5 母音体系である。それぞれ、[i~ɪ], [ə~ɛ], [a~ɑ~æ~ɛ~ɐ], [o~ø], [u~ʊ~u] として現れる。それぞれの異音の詳しい出現条件については、Slater (2003a: 32-36) を参照されたい。なお、母音の長短の対立はなく、二重母音も認められない。また母音調和もない。

音節構造は (C₁) (C₂) V (C₃) であり、C₂ には /j, w/ のみが現れる。また、C₃ には /ɭ, ŋ, n, j, w/ のみが許される (Slater 2003a: 55)。強勢（ストレス）は最終音節に置かれ、他の音節よりも高く、強く実現する (Slater 2003a: 72-73)。

2.2 帯気性の対立における音声的特徴

表 1 より、民和土族語には閉鎖音と破擦音に帯気性の対立（有気音と無気音の対立）があることがわかる。この点は、概ねモンゴル語と同様である (Svantesson et al. 2005, Karlsson and Svantesson 2011, 2012, Svantesson and Karlsson 2012)。しかしながら、民和土族語の帯気性の対立における音声的特徴は必ずしも明らかではない。

モンゴル語の多くの方言（モンゴル国で話されるハルハ方言、中国で話されるホルチン、バーリン、シリンゴルの各方言など）において、有気音は音声的に、語頭においては後気音 (postaspiration) として現れ、語中や語末においては前気音 (preaspiration) として現れることが知られている (Karlsson and Svantesson 2011)。また、Fried (2010) によると、民和土族語と同じく河湟語に属する保安語同仁方言にも前気音が現れる。翻って、民和土族語の有気音についての音声的記述は十分でなく、有気音がどのように実現するのか、とりわけ語中や語末において前気音として実現するのか後気音として実現するのか（その両方なのか）は、明らかではない。

また、一般に有気音と無気音は VOT (voice onset time) の違いによって区別され、有気音では VOT が長く、無気音では VOT が短い (Lisker and Abramson 1964)。しかし、異なる言語の間で比べた場合、同じカテゴリーの音（例えば有気音どうし）であっても、VOT の値そのものは言語によって異なることが知られている (Cho and Ladefoged 1999)。植田 (2018) は、モンゴル語ハルハ方言、モンゴル語の内蒙古方言、漢語の語頭閉鎖音の VOT の値を比較し、内蒙古方言の VOT の値はハルハ方言と漢語の中間的な値を取ることを報告しており⁴、その理由について、内蒙古方言と漢語の言語接触および二言語併用の影響により、内蒙古方言の VOT が漢語の VOT に近づいた結果ではないかと指摘している。ここで民和土族語について考えると、1.1 節で述べたように、民和土族語の話者は漢語とのバイリンガルであるため、VOT にも漢語の影響が見られる可能性がある。民和土族語の VOT についても、モンゴル語内蒙古方言と同様に、VOT が長い（漢語の VOT に近い）という特徴が見られるかどうかを観察することにより、音声特徴における言語接触の影響について新たな知見が得られることが期待される。

⁴ 詳しくは 4.1 節で述べる。

さらに、調音位置と VOT およびその他の音声的特徴との関係についても記述する必要がある。一般に、軟口蓋音や口蓋垂音では、両唇音や歯茎音に比べて VOT が長い傾向にあることが知られている (Kent and Read 1992: 114, Cho and Ladefoged 1999: 218)。民和土族語の閉鎖音の場合、表 1 に示した通り、有気音・無気音ともに両唇 - 歯茎 - 軟口蓋 - 口蓋垂の 4 つの調音位置の対立があることから、調音位置と VOT の関係に関して、民和土族語が 1 つの有用なデータを与えることが期待される。また、軟口蓋音や口蓋垂音では無気音であっても VOT が比較的長いことが予想されるが、その場合でも有気音との対立が VOT のみで十分に保たれているのか、それとも無気音の摩擦音化などの現象によって対立が強化されているのか、不明である。例えばモンゴル語ハルハ方言の語中位置の場合、歯閉鎖音、歯茎摩擦音、後部歯茎摩擦音では $[^h t] - [t]$, $[^h t s] - [t s]$, $[^h t j] - [t j]$ のように音声的に前気音の有無のみで対立しているのに対し、軟口蓋音では音声的に $[k^h] - [ɣ]$ (または異音 $[ɣ]$) として現れるのが一般的であり、帯気性の有無の他に有声性と調音方法も異なっていることが指摘されている (植田 in press)。このように、モンゴル語ハルハ方言では調音位置によって音声的な実現が異なっているが、民和土族語の軟口蓋音・口蓋垂音でもこのような現象がみられるか、観察する必要がある⁵。

3 音声産出実験

3.1 調査語彙

民和土族語の有気音・無気音の音声的特徴を明らかにするために、語頭または語中に閉鎖音もしくは摩擦音を持つ語を調査語彙とし、音声産出実験および音響分析を行った。

まず、調査語彙の選定基準について述べる。Slater (2003a: 36-37) によると、民和土族語の母音 /i, e, u/ は、無声子音が先行する場合に、随意的に無声化する ($[p^h t e i q e]$ / $[p^h t e i^h q e]$ 「豆」)。一方で、/a/ と /o/ は無声化しない。また、/i, e, u/ でも、強勢音節 (すなわち最終音節) に位置する場合や、音節末子音がある場合には、無声化が起こりにくいとされる。閉鎖音または摩擦音に母音が後続するとき、母音が無声化すると、VOT が測定できず、本調査においては不都合が生じる。また、一般に、VOT は後続母音の種類の影響を受け、特に狭母音が後続する時に VOT が長い傾向にあることが知られている (Klatt 1975, Rochet and Fei 1991, Chen et al. 2007, Chao and Chen 2008)。VOT の比較のためには、後続母音の影響をできるだけ取り除いておくことが望ましい。以上を踏まえ、本調査の調査語彙は、以下の条件に当てはまるもののみとした。

- (i) 対象となる子音の直後の分節音が、母音 /a, e, o/ のいずれかである (すなわち狭母音や子音ではない)。
- (ii) 対象となる子音の直後の分節音が /e/ である場合、強勢音節に位置するか、音節末子音がある (言い換えると、後続母音が無声化しにくい)。

⁵ ただし、民和土族語では語中に /q^h/ は現れない。詳しくは 3.1 節で述べる。

また、VOT は後続母音の種類のほか、強勢パターンや語内での位置、直前の音の特徴によっても異なることが指摘されている (Klatt 1975)。そこで本調査では、語頭を対象とする調査語彙については、1 音節語 (すなわち語頭子音が強勢音節内にある) と 2 音節語 (すなわち語頭子音が無強勢音節内にある) の両方を用意し、そのうえで、例えば /p^haw/ 「泡」と /paw/ 「降りる」のようなミニマルペア、もしくは /p^he.ɭaŋ/ 「神様」と /pe.ɭke/ 「蚤」のように、対象となる子音の前後の分節音や、語の音節構造が近いペアを調査語彙とした。ただし、/ts^h/-/ts/ については十分なペアが用意できなかったため、完全なペアにはなっていない。また、語中については、ミニマルペアあるいは疑似ミニマルペアを多数用意するのは難しい。そこで、/tɕaw^han/ 「餅」と /maw^han/ 「ボール」のような音韻構造が近いペアだけでなく、例えば上に挙げた /p^he.ɭaŋ/ 「神様」と /pe.ɭke/ 「蚤」など、語頭を対象とする調査語彙の中で、語中にも閉鎖音もしくは破擦音があるもの (かつ、その直後の分節音が /a, e, o/ のいずれかであるもの) は、語中の閉鎖音・破擦音も分析対象とした。なお、語中を対象とする調査語彙は全て 2 音節語とした。そのため必然的に、調査対象となる語中子音は、強勢音節の初頭に位置することになる。

いくつかの子音は、出現位置に制限がある。無声有気口蓋垂閉鎖音 /q^h/ は、語中には現れない (Slater 2003a: 26)。また、無声有気歯茎破擦音 /ts^h/ は、感嘆詞以外には語中に現れない (Slater 2003a: 27)。したがって、語中の /q^h/ と /ts^h/ は調査対象外となる。

なお、音韻構造を優先して調査語彙を選定したため、調査語彙の中には漢語由来の語彙も含まれる。漢語由来の語とそうでない語で VOT の特徴が異なる可能性もあるため、両者の VOT に違いがあるかどうかとも検討する。なお、漢語由来ではない語の中に、モンゴル系以外の言語に起源を持つ語 (例えば古い時代にチベット語から借用された語など) が含まれている可能性があるが、全ての調査語彙の起源を正確に特定するのは容易ではないため、本調査においては漢語由来以外の語をまとめて「本来語」とみなす。

調査語彙は表 2 および表 3 の通りである。表中の[†]は漢語由来の語彙である (またはその可能性が非常に高い) ことを示している⁶。なお、表 2 と表 3 の語彙を合計すると延べ 84 語となるが、表 2 と表 3 の両方に含まれる語が 19 語あるため、調査語彙数は計 65 語となる。これらの 19 語については、1 つの録音データにつき 2 か所 (語頭および語中) が分析対象となる。

⁶ 漢語由来か否かの判定は、インフォーマントの内省、角道 (編) (2012) の記述に加えて、鈴木博之氏、外賀葵氏からのコメントを参考にした。

表 2: 調査語彙 (語頭)

	強勢音節 (1 音節語)	無強勢音節 (2 音節以上の語)
/p ^h /	p ^h aw [†] 泡	p ^h ajan [†] ポプラ p ^h awla [†] 濡れる p ^h e:ɣaŋ 神様
/p/	paw 降りる	patea 準備する pawku 玉蜀黍 pe:ɣke 蚤
/t ^h /	t ^h aw 家畜を追う	t ^h aʃi 石 t ^h ata 近い t ^h awla 繫ぐ t ^h e:ɣaj 頭
/t/	taw 歌	tasi 糸 tama 顔 tawla 歌う tenk ^h e 引く
/k ^h /	k ^h aj 風 k ^h on 人	k ^h ak ^h e:ɣ ケーキ k ^h awla [†] もたれる
/k/	kaŋ 虹 kon 深い	kaka [†] 兄 kawhu 知らせ
/q ^h /	q ^h a 閉める	q ^h amu 全ての q ^h ape:ɣ 鼻 q ^h e:ɣa 傍
/q/	qa お椀	qatʃa 噛む qata 外 qe:ɣa 出す
/ts ^h /	ts ^h aj [†] 野菜	ts ^h ajtʃwe:ɣ 肉饅頭 ts ^h onje:ɣ [†] ネギ
/ts/		tsajtse:ɣ 小さい木 tsawha [†] 厨房
/tɕ ^h /	tɕ ^h aw [†] 橋 tɕ ^h e:ɣ [†] お金	tɕ ^h ak ^h e つねる tɕ ^h e:ɣa ハサミで切る
/tɕ/	tɕa 時間 tɕe 自分	tɕa:ɣi 使う tɕe:ɣa 混ぜる
/tʃ ^h /	tʃ ^h a [†] 茶	tʃ ^h ak ^h u [†] パンツ tʃ ^h ala 人見知りする tʃ ^h enli 聞く ⁷
/tʃ/	tʃaw 針	tʃaqa 上 tʃapaŋ 灰色 tʃenli [†] 蒸す

表 3: 調査語彙 (語中)

/p ^h /	tʃwop ^h eŋ 餌箱	
/p/	tʃapaŋ 灰色 q ^h ape:ɣ 鼻 tʃwopo 仕事する	
/t ^h /	teawt ^h an 餅	
/t/	mawtan ボール qata 外 t ^h ata 近い	
/k ^h /	ak ^h a 僧侶 ⁸ tenk ^h e 引く te ^h ak ^h e つねる k ^h ak ^h e:ɣ ケーキ	
/k/	kaka [†] 兄 pe:ɣke 蚤	
/q ^h /	—	
/q/	q ^h e:ɣa 傍 qe:ɣa 出す te ^h e:ɣa ハサミで切る tee:ɣa 混ぜる tʃaqa 上 p ^h e:ɣaŋ 神様 t ^h e:ɣaj 頭	
/ts ^h /	—	
/ts/	ketsaj 良い tsajtse:ɣ 小さい木	
/tɕ ^h /	pajtɕ ^h a 作る te ^h awtɕ ^h e:ɣ [†] 静かに	
/tɕ/	patea 準備する lawtee:ɣ [†] 故郷	
/tʃ ^h /	eatʃ ^h a 頑張る	
/tʃ/	qatʃa 噛む	

3.2 インフォーマント

インフォーマントは、青海省出身の民和土族語母語話者の女性 1 名 (調査時は 20 代で日本在住) である。インフォーマントが 1 名であることから、本調査で得られたデータが民和土族語の一般的な特徴であるか、話者個人の特徴であるかは判定できない。分析の際は、その点に留意する。

⁷ tʃ^henli 「聞く」は漢語由来である可能性がある。

⁸ ak^ha 「僧侶」はアムドチベット語からの借用語である (鈴木博之氏のご指摘による)。

3.3 調査方法

インフォーマントはピンインをもとにしたローマ字表記を自由に読み書きできる話者であるので、調査はこの表記で書かれた調査語彙を読み上げる形で行った。調査語彙はランダムに並べられ、1つの調査語彙ごとに単独での読み上げ、およびキャリア文 (1a, b) に入れた読み上げが行われた。

- (1) a. ketɕ jaŋ paŋ 「..... とは何ですか」
 QUOT 何 COP
 b. pi ketɕ kʰeli-pa 「私は.....と言った」
 1SG.NOM QUOT 言う -PST

全ての調査語彙の読み上げが終わると、今度は別の順序で並べられたリストを用い、同様に調査語彙の読み上げが行われた。結果として、1つの調査語彙につき6つのトークン（単独・キャリア文 (1a)・キャリア文 (1b) それぞれにつき2回ずつ）が得られる。読み上げられた音声は、デジタルレコーダー (ZOOM H4n [WAV, 44.1kHz / 16bit]) およびヘッドセットコンデンサーマイク (AKG C520) を用いて録音された。

音響分析は、Praat (ver. 5.4.13; Boersma and Weenink 2015) を用いて行った。すべてのトークンに対して、音声波形およびスペクトログラムを目視し、閉鎖音および破擦音の閉鎖の開放と声帯振動開始の時点と同定、その間の時間（すなわち VOT）を測定した。

4 結果

4.1 語頭の VOT

本節では、語頭の VOT の特徴について述べる。まずは、語頭閉鎖音および語頭破擦音の全てのトークンにおける VOT の平均値を図 1 および図 2 に示す。

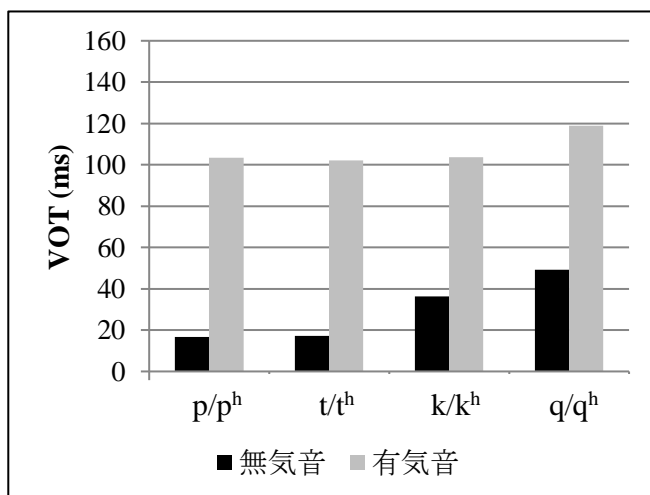


図 1 : 語頭閉鎖音の VOT

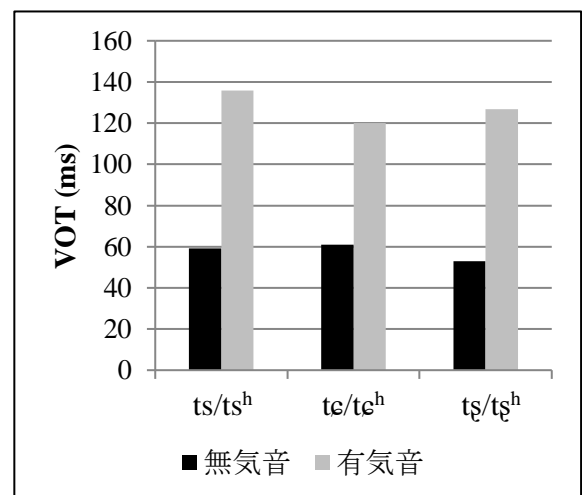


図 2 : 語頭破擦音の VOT

図 1 および図 2 より、語頭閉鎖音・破擦音において、無気音は短い VOT、有気音は長い VOT を持っており、両者の VOT の値が明確に異なることがわかる。調査語彙の全てのペアにおいて、有気音は無気音よりも長い VOT で発音された。さらに、無気音は VOT がマイナスの値をとる（つまり有声音となる）ことがなく、常に無声無気音として実現していた。つまり、音韻的な無気音・有気音は、音声的にも安定して無声無気音、無声有気音として現れている。なお、破擦音では閉鎖音に比べて VOT が長くなっているが、これは破擦音では閉鎖の開放の直後に摩擦を伴うためである。

次に、調音位置による VOT の違いに注目する。まず閉鎖音に関して述べると、図 1 から、無気音では両唇音 /p/ および歯茎音 /t/ に比べて軟口蓋音 /k/ では VOT が長く、口蓋垂音 /q/ ではさらに VOT が長いことがわかる。これは、2.2 節で述べた「軟口蓋音や口蓋垂音では両唇音や歯茎音に比べて VOT が長い」という傾向に一致する。一方、有気音に目を向けると、軟口蓋音 /kʰ/ の VOT は両唇音 /pʰ/ および歯茎音 /tʰ/ の VOT とほぼ変わらず、口蓋垂音 /qʰ/ の VOT だけが他と比べて長い。言い換えると、軟口蓋音では、無気音 /k/ の方が有気音 /kʰ/ よりも、調音位置による VOT の変動が顕著に現れている。この結果、軟口蓋音 /k-kʰ/ では、無気音と有気音の間の VOT の差がやや小さくなっている（その要因については 4.2.1 節で考察する）。とは言え、その差は平均で 60ms 以上あるため、軟口蓋音においても、音韻的な無気音と有気音の対立は VOT のみで十分に区別されていると言える。

破擦音に関しては、無気音では /tʃ/ の VOT が /ts, tɕ/ に比べてやや短く、有気音では /tʃʰ/ の VOT が /tɕʰ, tʃʰ/ に比べてやや長い。しかし、これらの差異に対して、妥当性のある説明を与えることは難しい。差が概して小さいことも併せて考えると、本調査で見られた破擦音の調音位置による VOT の差異は偶然のものであり、有意な差ではないと捉えるのが妥当であろう。

続いて VOT の値に注目すると、無気音では閉鎖音で 17ms~49ms、破擦音で 53ms~61ms であり、有気音では閉鎖音で 102ms~119ms、破擦音で 120ms~136ms となっている。この VOT の値をモンゴル語および漢語と比較するため、以下に 3 つの図表を示す。表 4 は漢語（普通話）の VOT に関する先行研究の結果をまとめたもの（出典は植田 2018）である⁹。

図 3 は Ueta (2018) に挙げられた、モンゴル語ハルハ方言の無気音および有気音の VOT の平均値である。なお、図 3 の有声音 (voiced)、無声音 (voiceless) はそれぞれ本稿の無気音と有気音に対応する。また図 4 は、植田 (2018) に挙げられた、漢語¹⁰・モンゴル語内蒙古方

⁹ 漢語の VOT にも方言差があり、西北官話では有気音の VOT が普通話より長い可能性がある（鈴木博之氏のご指摘による）。本来であれば、民和土族語が話される地域の漢語と民和土族語の VOT を比較し、民和土族語に対する漢語の影響を考察すべきであるが、現段階では現地の漢語に関してのデータがないため、普通話を扱った先行研究を引用する。

¹⁰ 植田 (2018) における漢語は、モンゴル語内蒙古方言と漢語のバイリンガルが話す漢語である。内蒙古自治区は漢語のうち北方語・北方官話が話される地域であるとされ（橋本 1989: 902-903）、植田 (2018) のインフォーマントも北方官話を話していると考えられる。

言¹¹・モンゴル語ハルハ方言の語頭有気閉鎖音の VOT の平均値である。なお、植田 (2018) では漢語、モンゴル語内蒙古方言、モンゴル語ハルハ方言をそれぞれ中国語、内蒙古語、モンゴル語と呼んでおり、図 4 もその表記となっている。

表 4：漢語の VOT (植田 2018: 173 表 1)

	/pa/	/p ^h a/	/ta/	/t ^h a/	/ka/	/k ^h a/
吴 (主編) (1986)	7.5ms	92.5ms	6ms	102ms	14.5ms	96.5ms
Shimizu (1996)	3ms	105ms	3ms	101ms	19ms	112ms
Chao and Chen (2008)	12ms	70ms	14ms	81ms	22ms	86ms
朱 (2010)	13ms	59ms	11ms	63ms	32ms	74ms

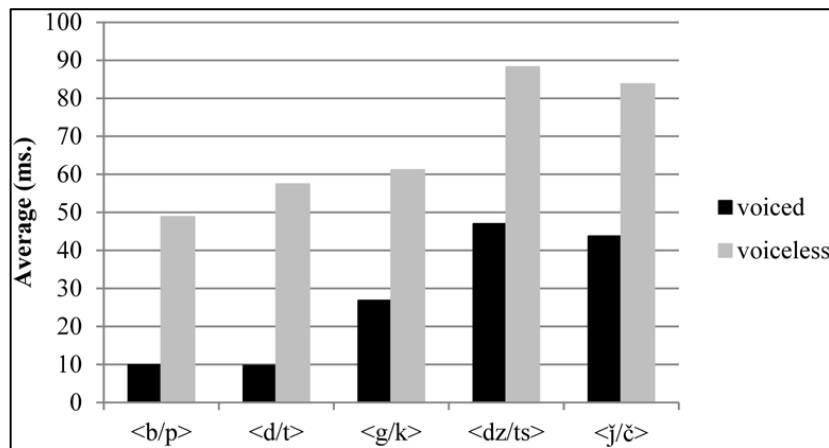


図 3：モンゴル語ハルハ方言の語頭閉鎖音・破擦音の VOT (Ueta 2018: 138 Figure 8)

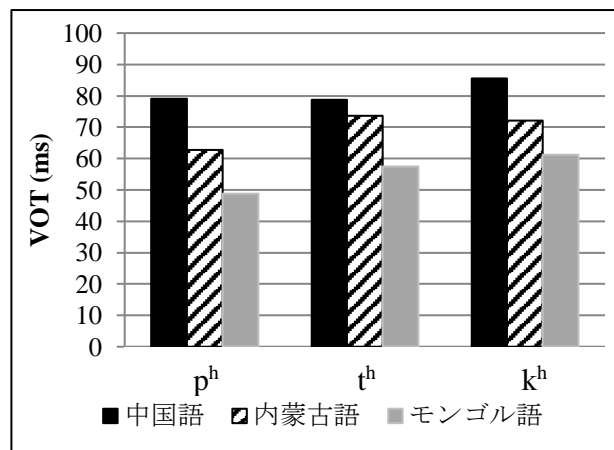


図 4：中国語、内蒙古語、モンゴル語の VOT (植田 2018: 175 図 2)

¹¹ 植田 (2018) におけるモンゴル語内蒙古方言 (内蒙古語) は、具体的にはチャハル方言とホルチン方言であるが、インフォーマントが少なく下位方言の差まで分析できないという理由から、内蒙古方言としてまとめて扱っている。

図 1～図 4 および表 4 を見ると、今回の調査によって得られた民和土族語の VOT の値は、モンゴル語（ハルハ方言、内蒙古方言）や漢語に比べて大きいことがわかる。特に民和土族語の有気音では、最も VOT が短いものでさえ平均 100ms を超えており、モンゴル語ハルハ方言の 2 倍近い値となっている。Cho and Ladefoged (1999: 223) は無声閉鎖音を 4 つの音声カテゴリーに分け、VOT が 30ms 程度のものを “unaspirated”、50ms ほどのものを “slightly aspirated”、90ms ほどのものを “aspirated”、そして（具体的な数値は挙げていないが）さらに長いものを “highly aspirated” としている。この基準に当てはめると、モンゴル語ハルハ方言は “slightly aspirated”、漢語は “aspirated” のカテゴリーに入るのに対し、民和土族語は “aspirated” もしくは “highly aspirated” のカテゴリーに入ると推定される。

ただし、3.2 節でも述べたように、本調査ではインフォーマントが 1 名であることから、VOT が長いという特徴も、インフォーマントの個人的な音声特徴である可能性もある。事実、今回の読み上げ調査において、インフォーマントはかなりゆっくり丁寧に読み上げを行っており、発話速度は遅かった。発話速度が遅ければ当然 VOT も長くなるため、今回の結果は発話速度の遅さに起因するものである可能性が高い。しかしながら、発話速度の影響を差し引いても、民和土族語の VOT がモンゴル語の VOT よりも長く、漢語の VOT に近いことは確かであろう。

次に、強勢の有無と VOT の関係について述べる。調査語彙を 1 音節語（初頭子音が強勢音節内にある語）と 2 音節語（初頭子音が無強勢音節内にある語）に場合分けし、それぞれ調音位置ごとに VOT の平均値を算出した。図 5 は閉鎖音、図 6 は破擦音の VOT の平均値を表したものである。なお、/ts/ は 1 音節語が調査語彙にないので、「無気音・強勢」が空欄になっている。

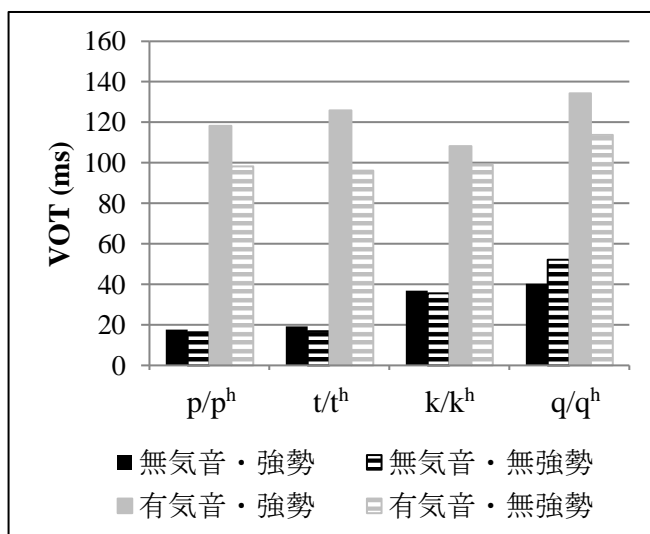


図 5：強勢の有無と語頭閉鎖音の VOT

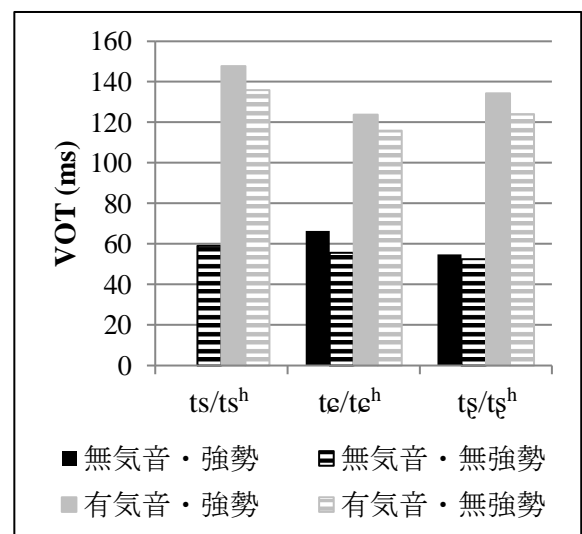


図 6：強勢の有無と語頭破擦音の VOT

図 5 および図 6 から、強勢音節における VOT は、無強勢音節における VOT よりも長い傾向にあることが見て取れ、その傾向は有気音で顕著である。その傾向に反しているのは、/q/ のみである。強勢音節という「強い」音節において VOT が長くなるのは、自然な現象であると思われる。

最後に、語種（本来語であるか漢語由来であるか）による VOT の差異について述べる。調査語彙を本来語と漢語に場合分けし¹²、それぞれ調音位置ごとに VOT の平均値を算出した。図 7 は閉鎖音、図 8 は破擦音の VOT の平均値を表したものである。なお、/p, t, tʰ, q, qʰ/ および /tɕ/ は漢語が調査語彙にないので、「漢語」が空欄になっている。

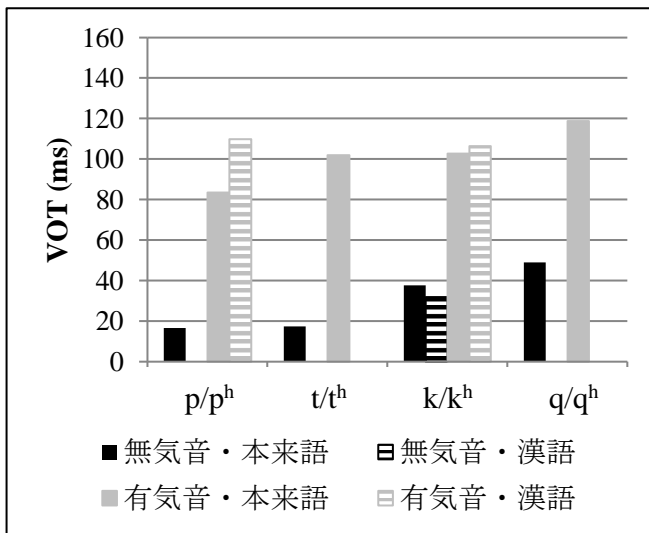


図 7: 語種と語頭閉鎖音の VOT

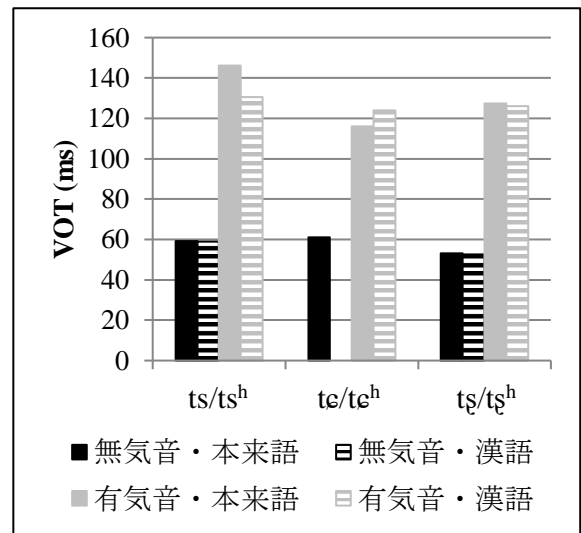


図 8: 語種と語頭破擦音の VOT

図 7 および図 8 から、本来語と漢語の VOT に関して一定の傾向は読み取れない。確かに、/pʰ/ では本来語よりも漢語由来の調査語彙で VOT が著しく長い、/tʂʰ/ ではほぼ差がなく、/tsʰ/ では漢語由来よりも本来語で VOT が長いなど、同じ有気音でも VOT の傾向が異なる。このことから、本来語と漢語由来の語で VOT に大きな差はないと考えられる。/pʰ/ の本来語で VOT が短いのは、本来語の調査語彙が pʰeɰqɑŋ 「神様」 1 語であり、/pʰ/ に後続する母音がこの調査語彙だけ /e/ (他の調査語彙は後続母音が /a/) であることが関係している可能性がある。また、/tɕʰ/ の漢語で VOT がやや長いのは、漢語の調査語彙が 1 音節語 (tɕʰaw 「橋」、tɕʰeɰ 「お金」) で初頭音節に強勢を持つのに対し、本来語の調査語彙が 2 音節語 (tɕʰakʰe 「つねる」、tɕʰeɰqɑ 「ハサミで切る」) で初頭音節に強勢を持たないことに起因しており、語種の違いが影響しているわけではない。

¹² 注 7 で述べたように、調査語彙 tʂʰeɰli 「聞く」は漢語由来である可能性があるが、ここでは本来語として扱っている。なお、この調査語彙を漢語とみなしたとしても、結果に大差はない。

4.2 語中の VOT と前気音

4.2.1 語中の VOT

次に、語中閉鎖音および語中破擦音の音声特徴について述べる。まずは、両者の VOT の平均値を図 9 および図 10 に示す。なお、語中の /q^h/ および /ts^h/ は該当語彙がないので、空欄となっている。また、/ts/ では 1 例、破擦音の閉鎖の開放が明確ではないものがあつた。この場合、VOT が正確に測定できないので、データから除外している。

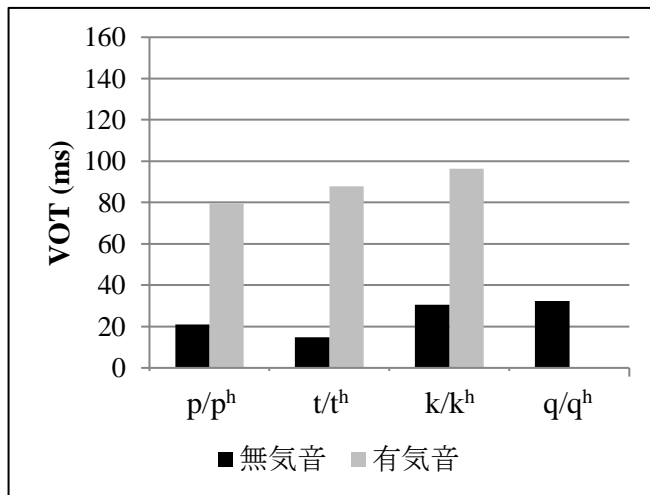


図 9：語中閉鎖音の VOT

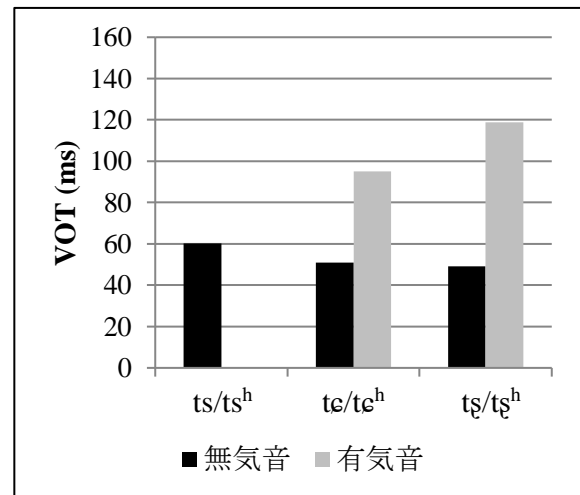


図 10：語中破擦音の VOT

図 9 および図 10 から、語中においても語頭と同様、無気音と有気音では VOT が明確に異なることがわかる。なお、漢語では語中の無気音が有声化することがある（朱 2010: 24）。また、モンゴル語ハルハ方言では、正書法上 ɓ (b), ɣ (g) で書かれる音は、語頭では無声無気音 [p], [k~q] で現れるのに対し、語中の母音間では有声摩擦音 [β], [ɣ~ɣ̥] で現れることがある（植田 in press）。それに対し、民和土族語では、無気音は有声化が全く起こらず、全て無声無気音（短いプラスの VOT を持つ音声）で現れた。また、有気音は、全て無声有気音（長いプラスの VOT を持つ音声）で現れた。このことから、民和土族語では語頭のみならず語中でも、音韻的な無気音と有気音の対立は、音声的にも安定して無気音と有気音の対立として現れると言える。

VOT の値を語頭の場合と比較すると、特に有気音で、語頭に比べて語中の方が VOT が短い傾向にある（図 1、図 2 と図 9、図 10 を比較されたい）。本調査において、語中の子音は全て強勢音節に位置する。前節で、語頭の子音については、強勢音節における VOT は無強勢音節における VOT よりも長い傾向にあることを指摘したが、語頭（強勢音節も無強勢音節もある）と語中（全て強勢音節）では、語頭の方が VOT が長い。この結果から、民和土族語では、強勢の有無よりも語内での位置の方が、VOT に大きな影響を与えているということが示唆される。第 1 音節が音韻的に特殊 (privileged) であることを示す現象はいくつか知られており (Walker 2011: 18-19)、民和土族語の VOT もそのうちの 1 つであると推察

される。他方、民和土族語では強勢の有無も VOT にわずかに影響を与えており、他の条件が同じであれば、強勢がある方が VOT が長いという結果が得られると推定される¹³。

次に、調音位置による VOT の差に注目すると、無気閉鎖音では /k, q/ の VOT が /p, t/ の VOT よりも長い。これは、語頭の傾向、および通言語的な傾向と一致する。ただし、/p, t/ と /k, q/ の VOT の差は、語頭の場合よりも小さい。有気閉鎖音 /p^h, t^h, k^h/ については逆に、語頭では /p^h, t^h, k^h/ の VOT の平均値はほぼ同じであったが、語中では /p^h, t^h/ に比べて /k^h/ の VOT が長い。

これらの違いを生み出す要因を明らかにするのは難しいが、1 つの仮説として、語内での位置（語頭／語中）による VOT の差異と調音位置による VOT の差異が互いに干渉した結果である、という可能性が考えられる。まず、無気音・有気音とも、VOT の長さは本来、両唇音≒歯茎音<軟口蓋音<口蓋垂音となると考えられる。これは、生理的・空気力学的要因による、通言語的特徴である。ここに、民和土族語の（あるいは本調査のインフォーマントの）特徴として、語頭の有気音の VOT が長いという特徴が被さる。しかし、VOT の長さには限界点があり、軟口蓋音や口蓋垂音のようにもともと VOT が長い場合には、さらに長くはなりにくい。その結果、語頭の有気音では、/p^h, t^h, k^h/ の VOT が近づいているのではないかと考えられる。同様に、民和土族語の特徴として、語中の無気音の VOT が（語頭に比べて）短いという特徴がある。しかし、VOT の短さにも限界点があり、両唇音や歯茎音のようにもともと VOT が短い場合には、さらに短くはなりにくい。その結果、語中の無気音では、/p, t/ と /k, q/ の差が縮まっているのではないかと考えられる。以上の仮説を概念的に表すと、図 11 のようになる。図中の灰色は調音位置の効果が実現した場合の推定値、白の部分は今回の調査で得られた結果、矢印は語内での位置による効果を表す。点線は、他に比べて効果が小さいことを表す。

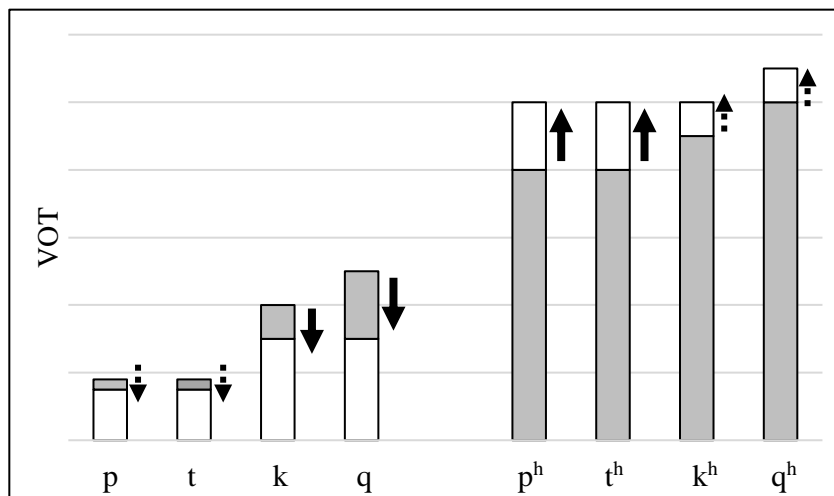


図 11：語内での位置と調音位置による VOT の差異の概念図

¹³ この推定が正しいか否かは、語中かつ無強勢音節での VOT を調べれば判定できるが、本調査ではこのような調査語彙がない。今後の研究が俟たれる。

ただし、この仮説は現段階では実証することができず、推測の域を出ない。語内での位置と調音位置と VOT との関係について、民和土族語のみならず、多くの言語で検証する必要がある。

なお、破擦音では、無気音では /ts/ の、有気音では /tʂʰ/ の VOT が他と比べて長い、語頭の場合と同様、この結果に説明を加えることは難しい。

最後に、語種（本来語であるか漢語由来であるか）による VOT の差異について述べる。語頭の場合と同様、調査語彙を本来語と漢語に場合分けし、それぞれ調音位置ごとに VOT の平均値を算出した。図 12 は閉鎖音、図 13 は破擦音の VOT の平均値を表したものである。ただし、語中を対象とした調査語彙の中に漢語由来の語が 3 語（kaka 「兄」、patca 「準備する」、pajtʂʰa 「作る」）しかないため、図中の「漢語」は多くが空欄になっている。

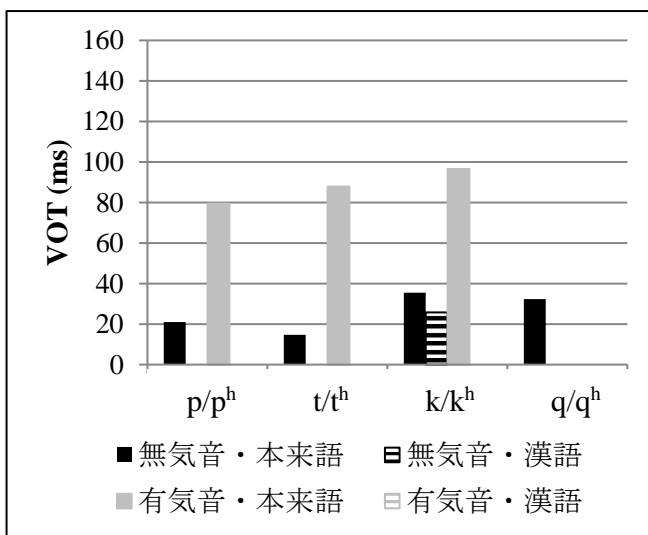


図 12：語種と語中閉鎖音の VOT

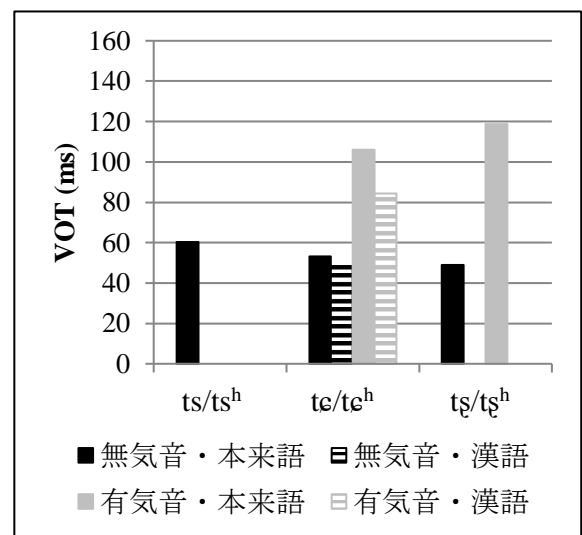


図 13：語種と語中破擦音の VOT

図 12 および図 13 からは、本来語に比べ漢語由来の調査語彙で VOT がやや短いという結果が見て取れる。しかし、漢語由来の調査語彙の数が極めて少ないことから、この結果が語種の違いによるものであるとは言い切れない。4.1 節で述べたように、語頭では本来語と漢語由来の語の VOT に関して一定の傾向は見られない。このことと併せて考えると、語中の場合も、本来語と漢語由来の語で VOT に有意な差はないと考えるのが妥当であろう。

4.2.2 前気音の有無

続いて、語中子音における前気音 (preaspiration) の有無について述べる。本調査では、無気音はもちろん、有気音でも前気音はほとんど観察されなかった¹⁴。図 14 と図 15 はそれ

¹⁴ 全データのうち 2 例（いずれも akʰa 「僧侶」）のみ、第 1 音節の母音がやや息漏れ音化しており、前気音の現れであると言えなくもない。しかし、これは民和土族語の有気音一般に見られる特徴ではない。

ぞれ、語中の /t/ (調査語彙 mawtan 「ボール」) と語中の /tʰ/ (調査語彙 tcawtʰan 「餅」) の音声波形とスペクトログラムである。

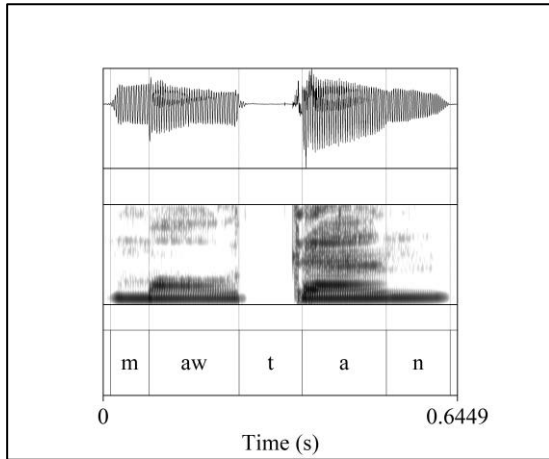


図 14 : 民和土族語の語中の /t/

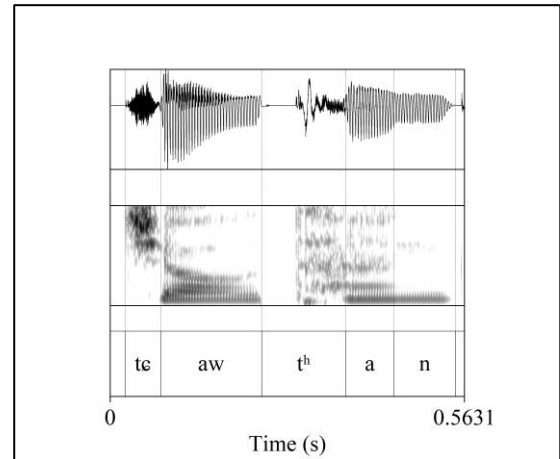


図 15 : 民和土族語の語中の /tʰ/

図 14 においても図 15 においても、/t/ および /tʰ/ の閉鎖の前（すなわち /aw/ の部分）には、帯気成分にあたる高周波域のノイズは確認されない。つまり、/t/ はもちろん /tʰ/ でも前気音は確認されない。一方で、閉鎖の開放から後続母音 /a/ の声帯振動開始までの時間（すなわち VOT）は、/t/ と /tʰ/ で大きく異なっていることがわかる。言い換えると、有気音と無気音は語中においても、VOT の違いのみで明確に区別できる。

以上の特徴は、モンゴル語の特徴とは大きく異なる。2.2 節で述べたように、モンゴル語では語中の有気音は前気音として現れ、語中の有気音と無気音は前気音の有無によって区別される。一方で、語中の VOT は有気音と無気音でほぼ同じであるとされる。図 16 および図 17 は、植田 (in press) に挙げられた、モンゴル語（ハルハ方言）の語中の /t/ と /tʰ/ の音声波形とスペクトログラムである（なお、図中の d, t はそれぞれ /t/, /tʰ/ を表す）。

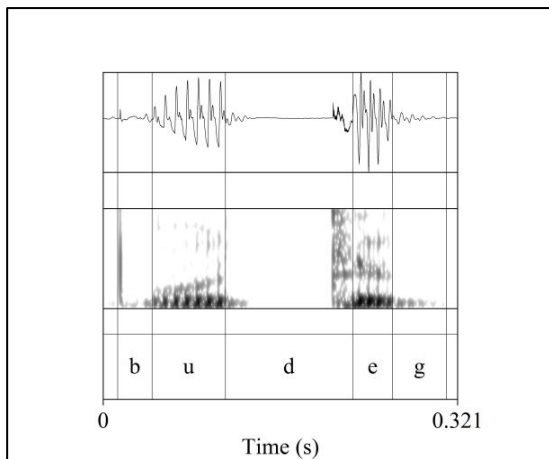


図 16 : モンゴル語の語中の /t/

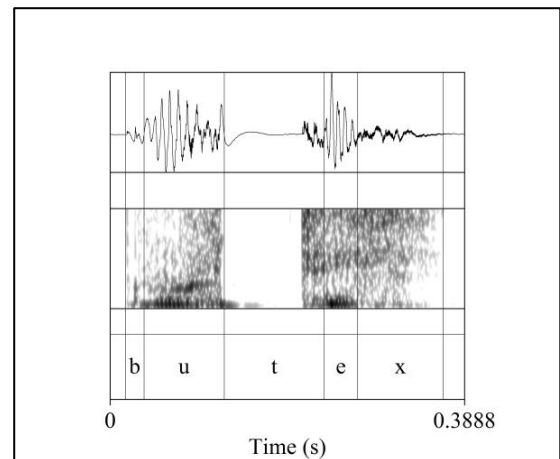


図 17 : モンゴル語の語中の /tʰ/

モンゴル語では /t/ と /tʰ/ では閉鎖前の音声実現に大きな違いがあり、/t/ では帯気成分が観察されないのに対し、/tʰ/ では母音 /u/ の部分に明確な帯気成分が観察される。一方で、閉鎖の開放から母音 /e/ までの長さ（すなわち VOT）には、両者にそれほど大きな違いはないことがわかる。

Svantesson and Karlsson (2012: 456) は、モンゴル語（ハルハ方言）の語中の /t-tʰ/, /ts-tsʰ/, /tʃ-tʃʰ/ について、VOT のデータ（3 名のインフォーマントそれぞれの平均値）を示している。そのデータをまとめると、表 5 のようになる。なお、数値の単位は ms であり、*test* は統計的有意水準（n.s. は $p \geq 0.05$ 、* は $p < 0.05$ 、** は $p < 0.01$ 、*** は $p < 0.001$ ）を表している。

表 5：モンゴル語の語中の VOT（Svantesson and Karlsson 2012: 456 より）

speaker	/-t-/	/-tʰ-/	test	/-ts-/	/-tsʰ-/	test	/-tʃ-/	/-tʃʰ-/	test
BB	16	20	n.s.	70	102	*	53	78	*
DD	13	15	n.s.	73	93	n.s.	53	74	*
XB	14	19	n.s.	54	64	n.s.	45	66	**

表 5 から、モンゴル語では語中閉鎖音 /t-tʰ/ では VOT の差はほぼなく、語中破擦音 /ts-tsʰ/ と /tʃ-tʃʰ/ では VOT にやや差があるものの、その差はそれほど大きくないことがわかる¹⁵。表 5 の数値と図 9 および図 10 を比較すると、図 9 および図 10 の方が無気音と有気音の VOT の差が大きいことが読み取れる。つまり、モンゴル語に比べ、民和土族語では語中の無気音と有気音の VOT の差が大きく、両者を区別する重要な音響の手掛かりとなっていることがわかる。

5 まとめと考察

前節で見た民和土族語の音声的特徴をまとめると、以下のようになる。

- (2) a. 語頭でも語中でも、どの調音位置においても、無気音と有気音は VOT で明確に区別される。有気音であっても前気音は観察されず、無気音であっても有声化は起こらない。
- b. VOT は調音位置によって違いがあり、軟口蓋音・口蓋垂音で長い。
- c. 語頭の VOT は、特に有気音において、モンゴル語に比べて長い傾向にある。
- d. 語頭の VOT は、無強勢音節内よりも強勢音節内で長い。
- e. 語中の VOT は、語頭に比べて短い。

¹⁵ 表 5 からわかるように、モンゴル語ハルハ方言では、語中の /tʃ/ と /tʃʰ/ の間には VOT の値に統計的有意差があるが、この差が /tʃ/ と /tʃʰ/ の弁別に関与しているか否かは定かでない。

(2a) からわかるように、民和土族語の帯気性の対立は、音声的にも安定して無気音（短い VOT）と有気音（長い VOT）の違いとして現れている。語中においても有気音が前気音ではなく後気音として現れる点が、モンゴル語とは大きく異なる特徴である。また、調音位置にかかわらず、音韻的な対立は一貫して VOT の違いとして実現し、無気音の有声化などで対立が強化されるということはない。この点もモンゴル語や漢語とは異なる。

VOT の値については、特に語頭でかなり長いという結果が出た。今回得られたデータと植田 (2018) の結果を照らし合わせると、VOT の長さはモンゴル語<漢語<民和土族語となる。この結果は、今回のインフォーマントの個人的な特徴である可能性もあるが、民和土族語の特徴である可能性が十分に考えられる。1.1 節で述べたように、民和土族語の話者は漢語とのバイリンガルである。二言語併用の状況においては、第 2 言語 (L2) が第 1 言語 (L1) の VOT に影響を与えることが知られている (Chao and Chen 2008, Ringen and Kulikov 2012)。また、2.2 節で述べたように、モンゴル語内蒙古方言は漢語との二言語併用の影響により、VOT の特徴が漢語の VOT に近づいているという可能性が指摘されている (植田 2018)。本調査の民和土族語の結果は、モンゴル語内蒙古方言の状況と並行的である。つまり、民和土族語はモンゴル語内蒙古方言と同様に、モンゴル系の言語であるにもかかわらず、漢語との二言語併用が行われていることにより、VOT の特徴に関してもモンゴル語よりも漢語に近いのではないかと考えられる。

調音位置と VOT の関係については、軟口蓋音や口蓋垂音で VOT が長いという結果が出た。これは通言語的な傾向に一致し、生理的・空気力学的な要因によるものであると考えられる。しかし、民和土族語では、語頭の有気音では VOT が長いという特徴によって、語中の無気音では VOT が短いという特徴によって、調音位置による VOT の違いの一部が覆い隠されている可能性がある。

以上、本稿では、民和土族語の閉鎖音・破擦音の帯気性の対立について、VOT を中心とする音声特徴を記述した。そして、モンゴル語や漢語の帯気性の対立における音声的特徴と対照することにより、民和土族語に見られる二言語併用の影響について考察した。しかし、VOT に対する語内での位置と調音位置の影響や、二言語併用の影響について、本稿で述べた推定が正しいかどうかを明らかにするには、さらなるデータと考察が必要である。民和土族語および他言語を対象としたさらなる研究が俟たれる。

謝辞

本研究は「東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所 平成 30 年度言語研修 土族語」の受講に端を発したものである。言語研修の関係者、特に資料を提供してくださった講師の塩谷茂樹氏、調査に協力してくださったネイティブ講師の何菊紅氏に深く感謝申し上げます。また、本稿の執筆にあたり、鈴木博之氏、外賀葵氏より有益なコメントを頂戴した。なお、本研究は JSPS 科研費 JP17J06051（研究課題名：「東部ユーラシア諸言語の動態的音韻研究—音声産出・知覚実験を軸に一」）の助成を受けている。

略号一覧

1: 1 人称 COP: コピュラ NOM: 主格 PST: 過去 QUOT: 引用 SG: 単数

参考文献

- Boersma, Paul and David Weenink (2015) Praat: Doing phonetics by computer (Version 5.4.13).
<http://www.praat.org/>
- Chao, Kuan-Yi and Li-mei Chen (2008) A cross-linguistic study of voice onset time in stop consonant productions. *Computational Linguistics and Chinese Language Processing* 13 (2): 215–232.
- Chen, Li-Mei, Kuan-Yi Chao and Jui-Feng Peng (2007) VOT productions of word-initial stops in Mandarin and English: A cross-language study. *ROCLING 2007 Poster Papers*: 303–317. (Taipei: The Association for Computational Linguistics and Chinese Language Processing [ACLCLP])
- Cho, Taehong and Peter Ladefoged (1999) Variation and universals in VOT: Evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics* 27: 207–229.
- Fried, Robert W. (2010) *A Grammar of Bao'an Tu, A Mongolic Language of Northwest China*. Ph. D. dissertation, the University of Buffalo, State University of New York.
- Georg, Stefan (2003) Mongghul. In: Juha Janhunen (ed.) *The Mongolic Languages*, 286–306. London: Routledge.
- 橋本萬太郎 (1989) 「中国語」 亀井孝・河野六郎・千野栄一 (編著) 『言語学大辞典 第2巻 世界言語編 (中)』 892-906. 東京: 三省堂.
- 何菊紅 (2019) 『民和土族語における述語文形式に関する研究—特に主観・客観形式に着目して—』 修士論文、大阪大学言語文化研究科.
- フフバートル (1992) 「モンゴル語族諸言語における語頭子音の軟音化」 『一橋研究』 17 (3): 141–166.
- 角道正佳 (2006) 「Mangghuer (土族語民和方言) の音節変化は漢語の影響と言えるか—東郷語との比較の観点から—」 城生佰太郎博士還暦記念論文集編集委員会 (編) 『実験音声学と一般言語学 城生佰太郎博士還暦記念論文集』 181–186. 東京: 東京堂出版.
- (2008a) 『土族語互助方言の研究』 京都: 松香堂.
- (2008b) 「土族語民和方言メモ—『中国民和土族民間故事』、『土族民間故事』の分析より—」 In: Setsu Fujishiro and Masahiro Shōgaito (eds.) *Dynamics in Eurasian Languages*, 137–175. Kobe: Dept. of Human Science Studies, Kobe City College of Nursing.
- (2010) 「河湟語の子音の有声化と無声化」 『大阪大学世界言語研究センター論集』 4: 1–29.
- (編) (2012) 『土族語語彙集』 大阪: 大阪大学日本語日本文化教育センター.

- Karlsson, Anastasia and Jan-Olof Svantesson (2011) Preaspiration in Mongolian dialects: Acoustic properties of contrastive stops. *Paper Presented at The 10th Seoul International Altaistic Conference*: 125–140.
- (2012) Aspiration of stops in Altaic languages: An acoustic study. *Altai Hakpo* 22: 205–222.
- Kent, Ray D. and Charles Read (1992) *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Klatt, Dennis H. (1975) Voice onset time, frication, and aspiration in word-initial consonant clusters. *Journal of Speech and Hearing Research* 18: 686–706.
- 栗林均 (1992a) 「モンゴロ語」 亀井孝・河野六郎・千野栄一 (編著) 『言語学大辞典 第4巻 世界言語編 (下 - 2)』 492–498. 東京: 三省堂.
- (1992b) 「モンゴル諸語」 亀井孝・河野六郎・千野栄一 (編著) 『言語学大辞典 第4巻 世界言語編 (下 - 2)』 517–526. 東京: 三省堂.
- Lisker, Leigh and Arthur S. Abramson (1964) A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word* 20: 384–422.
- Ringen, Catherine and Vladimir Kulikov (2012) Voicing in Russian stops: Cross-linguistic implications. *Journal of Slavic Linguistics* 20 (2): 269–286.
- Rochet, Bernard L. and Yanmei Fei (1991) Effect of consonant and vowel context on Mandarin Chinese VOT: Production and perception. *Canadian Acoustics* 19 (4): 105–106.
- Shimizu, Katsumasa (1996) *A Cross-language Study of Voicing Contrasts of Stop Consonants in Asian Languages*. Tokyo: Seibido.
- 塩谷茂樹 (2020) 「民和土族語における主観・客観形式について」 モンゴル諸語の言語変容: 内的要因と外的要因 2019 年度第 2 回 (通算第 4 回) 研究会 ハンドアウト. 東京外国語大学, 2020 年 2 月 1 日.
- 塩谷茂樹・何菊紅 (2019) 『土族語文法 平成 30 年度言語研修「土族語」研修テキスト』 東京: 東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所.
- Slater, Keith W. (2003a) *A Grammar of Mangghuer: A Mongolic Language of China's Qinghai-Gansu Sprachbund*. London: RoutledgeCurzon.
- (2003b) Mangghuer. In: Juha Janhunen (ed.) *The Mongolic Languages*, 307–324. London: Routledge.
- Svantesson, Jan-Olof and Anastasia Karlsson (2012) Preaspiration in modern and old Mongolian. *Suomalais-Ugrilaisen Seuran Toimituksia* 264: 453–464.
- Svantesson, Jan-Olof, Anna Tsendina, Anastasia Karlsson, and Vivan Franzén (2005) *The phonology of Mongolian*. Oxford: Oxford University Press.
- Ueta, Naoki (2018) Voice onset time of word-initial stops and affricates in Khalkha Mongolian. *Journal of the Phonetic Society of Japan* 22 (2): 131–140.

- 植田尚樹 (2018) 「中国語・内蒙古語・モンゴル語の語頭閉鎖音における VOT の差異」 『日本言語学会第 157 回大会 予稿集』 172-177. (京都: 日本言語学会)
- (in press) 「モンゴル語ハルハ方言の語中閉鎖音の音声的バリエーションと音韻解釈」 『日本モンゴル学会紀要』 50.
- Walker, Rachel (2011) *Vowel Patterns in Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 吴宗济 (主編) (1986) 『汉语普通话单音节语图册』 北京: 中国社会科学出版社.
- 照那斯图、李克郁 (1982) 「土族语民和方言概述」 《民族语文》编辑部 (编) 『民族语文研究文集』 458-487. 西宁: 青海民族出版社.
- 朱春躍 (2010) 『中国語・日本語音声の実験的研究』 東京: くろしお出版.

受理日 2020 年 4 月 14 日